

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012525383 **Image available**

WPI Acc No: 1999-331489/ 199928

XRAM Acc No: C99-098227

XRPX Acc No: N99-249124

Polymer particle used in image developing device in electrophotographic copier - uses specific amount of electric charge and lubricant of unfixed type particle

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11119551	A	19990430	JP 97275862	A	19971008	199928 B

Priority Applications (No Type Date): JP 97275862 A 19971008

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11119551	A		10	G03G-015/08	

Abstract (Basic): JP 11119551 A

NOVELTY - When developer does not exist at contact portion of developer holder and developer regulator, it is substituted by polymer particle with weighed mean particle size of 5-45 μ m. The polymer particle having number mean diameter of 1.5-3.0 μ m and weight mean diameters 15-45 μ m, uses specific amount of electric charge and lubricant of unfixed type particle.

USE - For electrophotographic copier, laser printer.

ADVANTAGE - Prevents inferior image by image development sleeve, image development blade injury, by using lubricant of PMMA particle, urethane group elastic particle, acrylic type resin, polystyrene cross linking body, PVDF and unfixed type resin. Amount of electrification of toner provides high resolution image using lubricant.

Dwg.1/5

Title Terms: POLYMER; PARTICLE; IMAGE; DEVELOP; DEVICE; ELECTROPHOTOGRAPHIC ; COPY; SPECIFIC; AMOUNT; ELECTRIC; CHARGE; LUBRICATE; UNFIXED; TYPE; PARTICLE

Derwent Class: A89; G08; P84

International Patent Class (Main): G03G-015/08

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): A12-L05C2; G06-G05

Polymer Indexing (PS):

<01>

001 018; R00479 G0384 G0339 G0260 G0022 D01 D11 D10 D12 D26 D51 D53 D58 D63 D85 F41 F89; R00363 G0555 G0022 D01 D12 D10 D51 D53 D58 D69 D82 F- 7A; H0000; S9999 S1456-R; P0088 ; P0113

002 018; P1592-R F77 D01; S9999 S1456-R

003 018; ND01; Q9999 Q8639 Q8617 Q8606

<02>

001 018; R00708 G0102 G0022 D01 D02 D12 D10 D19 D18 D31 D51 D53 D58 D76 D88; H0000; H0011-R; M9999 M2073; S9999 S1456-R; P1741 ; P1752

002 018; ND01; Q9999 Q8639 Q8617 Q8606

003 018; B9999 B4988-R B4977 B4740

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-119551

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.⁴
G 0 3 G 15/08

識別記号
5 0 7

F I
G 0 3 G 15/08

5 0 7 L

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-275862

(22) 出願日 平成9年(1997)10月8日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 松本 英樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 若林 忠 (外4名)

(54) 【発明の名称】 現像装置及びプロセスカートリッジ

(57) 【要約】

【課題】 現像装置の品質確認を行うためには、現像ス
リーブ上にトナーがコートされていない状態で現像スリ
ーブを一定時間回転させる際にその際現像ブレードや現
像スリーブ上に摺擦傷ができたりする不都合を解消する
こと。

【解決手段】 現像装置の現像剤担持体と現像剤規制部
材との接触部に重量平均粒径が5～45 μ mのポリマー
粒子であって、かつ該ポリマー粒子が(1)特定の電荷
量および/または(2)不定形粒子の潤滑剤を使用す
る。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも現像剤、現像剤担持体、現像剤規制部材とを有する現像装置に於いて、現像装置初期使用以前の現像剤担持体と現像剤規制部材との接触部に現像剤が存在していない状態では、現像剤担持体と現像剤規制部材との接触部に潤滑剤として重量平均粒径が $5 \sim 45 \mu\text{m}$ のポリマー粒子であって、かつ該ポリマー粒子が下記(1)および/または(2)より選ばれるものが存在することを特徴とする現像装置。

(1) 該潤滑剤であるポリマー粒子を構成するポリマーの電荷量 J が、現像時の現像剤担持体上における単位重さあたりの現像剤のみの電荷量を T 、現像剤の変わりに潤滑剤を使用し、現像剤の時と全く同様な方法で潤滑剤に電荷を付与した時の、現像剤担持体上における単位重さあたりの潤滑剤のみの電荷量を J とした時に以下の関係式である。

T が正の時: $-0.5 \times T \leq J \leq 2.0 \times T$

T が負の時: $2.0 \times T \leq J \leq -0.5 \times T$

(2) 該潤滑剤であるポリマー粒子の平均円形度が0.7以上0.9以下である不定形粒子。

【請求項2】 該ポリマー粒子(2)の個数平均径が $1.5 \mu\text{m}$ 以上 $3.0 \mu\text{m}$ 以下、かつ重量平均径が $15.0 \mu\text{m}$ 以上 $45.0 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項3】 該ポリマー粒子(1)または(2)のふり目の開きが $75 \mu\text{m}$ となるメッシュ数200のふるいを通すもののみを使用することを特徴とする請求項1または2記載の現像装置。

【請求項4】 該ポリマー粒子(1)がPMMA(ポリメチルメタクリレート)粒子、ウレタン系弾性粒子、アクリル系樹脂粒子、ポリスチレン架橋体粒子、PVDF(ポリフッ化ビニリデン)樹脂粒子より選ばれた少なくとも一種であることを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項5】 該ポリマー粒子(2)が不定形シリコン樹脂であることを特徴とする請求項1、2または3のいずれか記載の現像装置。

【請求項6】 該ポリマー粒子(1)が真球状であることを特徴とする請求項1、3または4のいずれか記載の現像装置。

【請求項7】 請求項1から6のいずれかに記載の現像装置に於いて、現像装置初期使用以前の現像剤担持体、現像剤規制部材との接触部に現像剤が存在していない状態に現像剤担持体上に存在する単位面積当たりの潤滑剤の量が 0.01 mg/cm^2 以上 0.1 mg/cm^2 以下であることを特徴とする現像装置。

【請求項8】 請求項1から7のいずれか記載の現像装置を用いることを特徴とする画像形成装置

【請求項9】 画像形成装置本体に脱着可能であるプロセスカートリッジである請求項1から7のいずれか記載

の現像装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式を利用したレーザープリンタや複写機等に適用される画像形成装置、及びそれに用いられる現像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】少なくとも現像剤(以下トナーと記す)とトナーを担持する現像剤担持体(以下、現像スリーブと記す)、現像スリーブ上のトナーコーティングを規制するトナー層厚規制部材(以下、現像ブレードと記す)とにより構成されている現像装置に於いて、一般的に、組立工程内での外観検査などの品質確認を行うためには、現像スリーブ上にトナーがコートされていない状態で現像スリーブを一定時間回転させる必要がある。(以下“組立工程内におけるスリーブ空回転”若しくは“現像スリーブの空回転”とする。)その際現像ブレードや現像スリーブ上に摺擦傷が起きたり、又該現像ブレードがウレタンゴム等の弾性体で構成されている場合には、現像ブレードと現像スリーブとの摩擦抵抗により、トナー層厚規制部材が現像スリーブの回転方向にめくれてしまうこともあり、均一で良好なトナーコーティングを行うことが不可能となってしまう。

【0003】そこで、現像ブレード上の現像スリーブに当接する側の面に潤滑剤(真球形、平均粒径 $12 \mu\text{m}$ のシリコン樹脂粒子)を塗布することにより上記問題を解決していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、様々な方法によって高画質化を図っていくにつれ、従来では起きなかった潤滑剤に起因する問題が発生するようになってきた。すなわち上記の潤滑剤を用いても“組立工程内におけるスリーブ空回転”によって現像ブレードや現像スリーブ上には傷が発生していたが、従来の画像上では、はっきりと認識できなかった。しかし高画質化を図ったことによって、上記の傷による画像不良が目立つようになってきたのである。

【0005】本出願による第一の発明の目的は、更なる高画質化を実現できる構成において、組立工程内におけるスリーブ空回転を行っても、現像スリーブ、現像ブレード上の傷による画像不良が発生しない現像器を提供することにある。

【0006】本出願による第二の発明の目的は、トナーの帯電量が著しく変化することによる画像不良が発生しない現像器を提供することにある。

【0007】本出願による第三の発明の目的は、粒径のばらついている潤滑剤を用いた場合でも、一定以上の大きさの潤滑剤存在することによる画像不良が発生しない現像器を提供することにある。

【0008】本出願による第四の発明の目的は、工場での品質チェックをより精度良く行うことのできる現像器を提供することにある。

【0009】本出願による第五の発明の目的は、ユーザーに、高品位な画像を低コストで供給することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者等は上記課題を解決するため鋭意検討を行い、本発明に到達した。即ち、本願では以下の発明及び実施態様を包含する。

【0011】(a) 少なくとも現像剤、現像剤担持体、現像剤規制部材とを有する現像装置に於いて、現像装置初期使用以前の現像剤担持体と現像剤規制部材との接触部に現像剤が存在していない状態では、現像剤担持体と現像剤規制部材との接触部に潤滑剤として重量平均粒径が $5\sim 45\mu\text{m}$ のポリマー粒子であって、かつ該ポリマー粒子が下記(1)およびまたは(2)より選ばれるものが存在することを特徴とする現像装置。

(1) 該潤滑剤であるポリマー粒子を構成するポリマーの電荷量 J が、現像時の現像剤担持体上における単位重さあたりの現像剤のみの電荷量を T 、現像剤の変わりに潤滑剤を使用し、現像剤の時と全く同様な方法で潤滑剤に電荷を付与した時の、現像剤担持体上における単位重さあたりの潤滑剤のみの電荷量を J とした時に以下の関係式である。

T が正の時: $-0.5 \times T \leq J \leq 2.0 \times T$

T が負の時: $2.0 \times T \leq J \leq -0.5 \times T$

(2) 該潤滑剤であるポリマー粒子の平均円形度が0.7以上0.9以下である不定形粒子。

【0012】(b) 該ポリマー粒子(2)の個数平均径が $1.5\mu\text{m}$ 以上 $3.0\mu\text{m}$ 以下、かつ重量平均径が $15.0\mu\text{m}$ 以上 $45.0\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする(a)記載の現像装置。

【0013】(c) 該ポリマー粒子(1)または(2)が、ふるい目の開きが $75\mu\text{m}$ となるメッシュ数200のふるいを通過するもののみを使用することを特徴とする(a)または(b)記載の現像装置。

【0014】(d) 該ポリマー粒子(1)がPMMA(ポリメチルメタクリレート)粒子、ウレタン系弾性粒子、アクリル系樹脂粒子、ポリスチレン架橋体粒子、P(VDF(ポリフッ化ビニリデン)樹脂粒子より選ばれた少なくとも一種であることを特徴とする(a)記載の現像装置。

【0015】(e) 該ポリマー粒子(2)が不定形シリコン樹脂であることを特徴とする請求項(a)、(b)または(c)のいずれか記載の現像装置。

【0016】(f) 該ポリマー粒子(1)が真球状であることを特徴とする(a)、(c)または(d)のいずれか記載の現像装置。

【0017】(g) (a)から(f)のいずれかに記載の現像装置に於いて、現像装置初期使用以前の現像剤

担持体現像規制部材との接触部に現像剤が存在していない状態に現像剤担持上に存在する単位面積当たりの潤滑剤の量が $0.01\text{mg}/\text{cm}^2$ 以上 $0.1\text{mg}/\text{cm}^2$ 以下とすることを特徴とする現像装置。

【0018】(h) (a)から(g)のいずれか記載の現像装置を用いることを特徴とする画像形成装置

(i) 画像形成装置本体に脱着可能であるプロセスカートリッジである(a)から(g)のいずれか記載の現像装置

【0019】

【発明の実施の形態】本出願による発明の第一の重要な構成は少なくとも現像剤、現像剤担持体、現像剤規制部材とを有する現像装置に於いて、現像装置初期使用以前の現像剤担持体と現像剤規制部材との接触部に現像剤が存在していない状態では、現像剤担持体と現像剤規制部材との接触部に潤滑剤が存在しており、該潤滑剤が重量平均粒径で $5.0\mu\text{m}\sim 45\mu\text{m}$ であるポリマー粒子であって、かつ該ポリマー粒子が下記(1)または(2)より選ばれるものが存在することによって達成される。

【0020】(1) 該潤滑剤であるポリマー粒子を構成するポリマーまたは該ポリマーを含有する組成物の電荷量 J が、現像時の現像剤担持体上における単位重さあたりの現像剤のみの電荷量を T 、現像剤の変わりに潤滑剤を使用し、現像剤の時と全く同様な方法で潤滑剤に電荷を付与した時の、現像剤担持体上における単位重さあたりの潤滑剤のみの電荷量を J とした時に以下の関係式である。

T が正の時: $-0.5 \times T \leq J \leq 2.0 \times T$

T が負の時: $2.0 \times T \leq J \leq -0.5 \times T$

この場合は真球状でも不定形粒子でも良い。

(2) 該潤滑剤であるポリマー粒子の平均円形度が0.7以上0.9以下である不定形粒子。

【0021】上記潤滑剤として重量平均粒径で $5.0\mu\text{m}\sim 45\mu\text{m}$ となる特定の性質を持ったポリマー粒子を使用することによって達成される。

【0022】これは上記潤滑剤は、空回転時には現像ブレード現像スリーブから剥がれ落ちづらく、更に潤滑剤が現像スリーブに付着していても、印字を行う際には現像スリーブから容易に離れるような材料の上記のような帯電特性や粒子形状等によって決まる表面エネルギー、粒径を有しているためである。

【0023】これは潤滑剤自身も電荷を付与されるため、現像バイアスによって感光ドラムに飛翔するが、同極性で且つ電荷が高すぎると、感光ドラムに飛翔した際に他のトナーがその部分に飛翔しづらくなるため濃度薄が生じ、又逆極性で電荷が高すぎるとの場合は潤滑剤がキャリアの役割を果たし、極端にトナーの電荷をあげてしまいコート不良が生じてしまう。潤滑剤自身の電荷量が上記の範囲だと、以上の問題を回避できるからである。

【0024】本出願による発明の第三の好ましい構成は粒径がばらついている潤滑剤を使用しても、ふるい目の開きが $75\mu\text{m}$ となるメッシュ数200のふるいを通過する潤滑剤のみを使用することである。

【0025】これは粒径が適当な潤滑剤を使用することによって、現像スリーブと現像ブレードのニップ部に潤滑剤が挟まってしまうことによって生じる画像不良の発生を防止できるためである。

【0026】本出願による発明の第四の重要な構成は現像装置初期使用以前の現像剤担持体と現像剤規制部材との接触部に現像剤が存在していない状態では、現像剤担持体と現像剤規制部材との接触部に潤滑剤が存在しており、上記潤滑剤の現像剤担持体上に存在する単位面積当たりの潤滑剤の量を $0.01\text{mg}/\text{cm}^2$ 以上 $0.1\text{mg}/\text{cm}^2$ 以下とすることによって達成可能となる。これは、現像スリーブ上の存在する潤滑剤の量を上記範囲とすることによって、量が多すぎることによる現像剤担持体の外観検査精度の低下、少なすぎることによる現像ブレード削れの両方を防止できるからである。

【0027】本出願による発明の第五の重要な構成は上記第一から第四の発明に記載の現像装置を一体型カートリッジに用いることで達成可能となる。これは一体型カートリッジとすることによってカートリッジの利点である画像安定性・イージーメンテナンス性に加え、更なる高品位な画像が得られるプロセスカートリッジが提供できるからである。

【0028】

【実施例1】本発明の第1の実施例を図1～3を用いて説明する。まず、画像形成装置について説明する、図2に示すように、画像形成装置は、レーザ、ポリゴンミラー補正系レンズを含むスキャヌユニット101から画像信号に応じて変調されたレーザ光が出力される。そして、このレーザ光は折り返しミラー102で反射して像担持体である感光ドラム1上に照射される。感光ドラム1は一次帯電器である帯電ローラ2により予め均一に帯電されており、レーザ光の照射に応じて表面に静電潜像が形成される。

【0029】一方、現像装置51背面のトナーユニット6に貯蔵されているトナー7は、現像スリーブ3周面を帯電しながら搬送され、現像スリーブ3上に現像可能なトナー層が形成される。上記の静電潜像はトナー層によって現像して、トナー像として可視化される。

【0030】他方、カセット103内に収容された記録材104は、給紙ローラ105によって感光ドラム1での潜像の形成と同期して供給される。この記録材104は、感光ドラム1上のトナー像の先端と同期してローラ形状の転写手段107に搬送され、該転写手段107によって前記のトナー像が記録材104上に転写される。トナー像を転写された記録材104は、定着器109まで搬送され、そこでトナー像を定着して永久像とされ

る。感光ドラム1上に残留したトナーはクリーニング手段5により除去される。

【0031】図3に示すプロセスカートリッジ100は前記の感光ドラム上帯電ローラ2、現像装置51、クリーニング手段（弾性クリーニングブレード）5、及びカバー52を一括してユニット化している。これらの感光ドラム1等はプロセスカートリッジ内で所定の相互配置関係をもって組み付けられており、該プロセスカートリッジ100は画像形成装置本体内の所定部に対して所定の要領で挿入装着され、また反対に装置本体から抜き外しできるようになっている。

【0032】さて、前記説明したプロセスカートリッジ100（以下、カートリッジと称する）は、トナーホッパー6に貯蔵されているトナー7が消耗した場合や、感光ドラム1が寿命となった場合などにおいて、ユーザーによって交換される。

【0033】通常上記カートリッジ現像装置51には、トナー7が充填されているトナーホッパー部と51a、現像スリーブや現像ブレード等が配置された現像部51bとの境にトナーシール53が存在し、現像部にはトナーが供給されない状態で生産し使用先へ輸送する。これによって輸送の際の衝撃等におけるトナー漏れを防いでいる。このトナーシール53は初めて使用する際にユーザーによって取り外され、現像部51bにトナーが初めて供給されることになるため、生産時の工程検査等のために現像スリーブを問題無く回転させるには現像ブレード8、現像スリーブ3間には潤滑剤が必要となる。

【0034】図1は本発明第一実施例の特徴を最も良く表した現像装置の断面図を表す。現像剤担持体である現像スリーブ3に対して、現像剤規制部材である弾性体の現像ブレード8を当接させる。現像ブレード8はゴム硬度JISAで65°のシリコンゴムを現像スリーブ3に対して当接力P（現像スリーブ長手方向についての 1cm 当たりの当接荷重 gf/cm ）を $40\text{gf}/\text{cm}$ で当接するように、現像容器に設置している。また、現像スリーブとブレードの当接巾（ニップ）は 1.0mm 、当接最上流位置（現像スリーブ回転方向の上流）からブレード自由端までの距離（以下NEという）を 2.0mm としている。

【0035】現像スリーブ3は、結着樹脂に導電性微粉末を含有させた塗工液をアルミニウム製の円筒管にコートしたものを用いる。この時の現像スリーブはJIS規格（B0601）の中心線平均粗さ（以下Raと称す）が $1.0\mu\text{m}$ であった。

【0036】現像スリーブ3内にはマグネットロール4を固定配置する。現像容器内には一成分磁性トナー7があり、攪拌で現像スリーブ付近に送られた後、マグネットロール4の形成する磁界作用で現像スリーブ3に供給されて、現像スリーブの回転と共に搬送される。その後、現像ブレード8との当接部でトリボ付与と層厚規制

を受けて現像領域へ搬送される。

【0037】現像スリーブ3には直流に交流を重ねた交互電圧を電源11で印加して感光体1との間に現像電界を形成し、その電界に従って静電潜像の現像を行う。現像スリーブ3には、直流電圧： $V_{dc} = -50V$ にAC：矩形波 $V_{pp} = 1600V$ 、 $f = 1800Hz$ を重ねた現像バイアス11を印加する。現像スリーブ3と感光体1は最近接位置で $300\mu m$ のギャップを保って対向している。感光体1は帯電電位 $V_d = -700V$ に均一帯電され、画像信号に従いレーザーで露光されてその部分が $V_1 = -150V$ になる。 V_1 部を負帯電性トナーで反転現像する。

【0038】トナー7は負帯電磁性一成分トナーを用いる。上記材料及びシーケンスを用いることによって従来よりも高画質化を図ることが可能となった。

【0039】次に、潤滑剤の添加方法を図4を用いて説明する。まず潤滑剤を揮発性の溶媒に以下の重量比で分散させる。

潤滑剤：PF5060：IPE=2.5：4：11

その溶液16を上下左右移動可能な塗布機のノズル15で吸引する。現像ブレード8を固定配置させておき、ノズルを塗布開始位置8(a)迄移動する。その位置から添加終了位置8(b)迄ノズルより溶液を吐出させながら移動することによって塗布を行っている。

【0040】「本実施例における実験手順」以下に本実施例における実験手順を説明する。

手順1：上記の比率で溶液を作成し上記の塗布方法を用いて現像ブレード上に潤滑剤を含んだ溶液を塗布する。

手順2：溶剤の乾燥を待った後現像ブレード及び現像スリーブを所定の位置に設置する等して現像器を作成する。

手順3：トナーが現像ブレード現像スリーブに介在しない状態で現像スリーブを1分間に1回転のスピードで2分間回転させる。

手順4：現像スリーブ、現像ブレード間にトナーを介在させて画出しを行い評価する。

【0041】1：潤滑剤として好ましい材料

上記の方法で潤滑剤の材料を幾つか変えて実験を行った。その結果問題の起きた材料、起きなかった材料、また問題のおきた材料では、何が問題となったかを記す。

【0042】1-1：結果

問題の起きなかった潤滑剤材料

PMMA粒子、ウレタン系弾性粒子・アクリル系樹脂、ポリスチレン架橋体、PVDF。

【0043】問題の起きた潤滑剤材料

トスパール：空回転によって潤滑剤が剥がれ落ちてしまい現像ブレードが削れて現像スリーブに固着し、現像スリーブ上にトナーコートしない。

六方晶窒化ホウ素：潤滑剤が現像スリーブに固着してしまい、トナーコートしなくなった。

フェノール樹脂：トスパールの時と同じ状況。

トナー：現像ブレードの際に粉同士が電気的な力によってはじきあい、均一に塗布できない。

【0044】また同一材料で重量平均径を変化させて同様な実験を行なったところ、 $5.0\mu m$ 以下だと後述するトナーを過帯電させてしまうことによる画像不良、 $50.0\mu m$ 以上だと現像ブレードが削れて現像スリーブに固着してしまうことによる画像不良が生じ易くなることが分かった。

【0045】1-2：まとめ

上記の結果により潤滑剤として求められている性質として、

1：現像ブレード塗布時に粉同士がはじかないで均一に存在可能

2：空回転時に現像スリーブ、現像ブレードより剥がれ落ちづらい

3：現像スリーブに強固には固着しない

等があることが分かったが、上記のPMMA等の不飽和アクリル酸エステル類、ウレタン系弾性粒子・アクリル系樹脂、ポリスチレン架橋体、PVDFだと上記の条件を満たす性質を有していることが分かった。

【0046】以上の結果より高画質化を図った場合でも潤滑剤としてPMMA、ウレタン系弾性粒子、アクリル系樹脂、ポリスチレン架橋体、PVDFのうちのいずれかを用いることによって現像ブレード現像スリーブの傷等による画像不良を防止でき、さらにはその重量平均径が $5.0\mu m$ 以上 $45.0\mu m$ 以下であるとより安定した画像を提供できることが分かった。

【0047】

【実施例2】次に図5を用いて実施例2について説明する。実施例2の特徴は不定形形状の材料を潤滑剤として用いることにある。

【0048】2：潤滑剤として好ましい形状

実施例1と同様な実験方法で、シリコン樹脂を粉砕することによって不定形形状を得た。粉砕時間を変えることによって円形度を変化させた。(シリコン樹脂は実施例1で示したとおり球形形状では画像不良が生じている。)

2-1：各パラメータの測定方法及び物理的意味

本発明で使用する潤滑剤形状を定義するパラメータ(円相当径、円形度、個数平均径、重量平均径)は全て東亜医用電子(株)製フロー式粒子像分析装置FPIA-1000を用いて測定した値を用いた。

【0049】測定法としては、フィルターを通すなどして微細なごみを取り除いた水($10^3 cm^3$ 中の粒子数が20個以下)約 $50ml$ 中に分散剤として界面活性剤、(好ましくはアルキルベンゼンスルホン酸塩)を数滴加え、更に測定試料を2~20mg程度加えて超音波分散器で約1~3分間分散処理を行ない、測定試料の粒子濃度を $4000 \sim 8000$ 個/ $10^3 cm^3$ に調整した試

料液を用いて、前記フロー式粒子像分析装置FPIA-1000内に通す。測定器内では全ての粒子形状を画像として取り込み、その画像を元に各パラメータの値を算出している。以下に各パラメータの簡単な物理的意味及び算出方法について説明する。

【0050】2-1-1：円相当径

粒子像の投影面積と同じ面積を持つ円を想定した時の円の直径。

【0051】2-1-2：円形度

粒子の凹凸の度合いの指標であり、粒子が完全な球形の場合1.00を示し、表面形状が複雑になるほど円形度は小さな値となる。以下の式を用いて定義する。円形度＝粒子像と同じ投影面積を持つ円周長／粒子投影像の周囲長。

【0052】2-1-3：平均径

本発明における平均径としては個数平均径と重量平均径があるが、円相当径が d^i から d^{i+1} の範囲の粒子数を f_{0i} 、円相当径が d^i から d^{i+1} の範囲の粒子総重量を f_{3i} 、としたときに以下の式を用いて定義する。

【0053】

個数平均径＝ $\sum (d^i \times f_{0i}) / \sum f_{0i}$

重量平均径＝ $\sum (d^i \times f_{3i}) / \sum f_{3i}$

2-2：円形度の影響

以下に円形度の異なる材料を潤滑剤として用いた時の結果を示す。

【0054】2-2-1：結果

【0055】

【表1】

円形度	結果
0.6	潤滑剤が現像スリーブに固着し、トナーコートしなくなった。
0.65	潤滑剤が現像スリーブに固着し、トナーコートしなくなった。
0.7	問題なし
0.75	問題なし
0.8	問題なし
0.85	問題なし
0.9	問題なし
0.95	現像ブレードが削れて現像スリーブに固着し、現像スリーブ上にトナーコートしなくなった
0.98 *1	現像ブレードが削れて現像スリーブに固着し、現像スリーブ上にトナーコートしなくなった

*1 は、実施例1で用いたシリコーン樹脂

2-2-2：まとめ

以上の結果より高画質化を行った構成でも円形度が0.7以上0.9以下となる潤滑剤を使用することによって画像不良の発生しない現像器を提供できることを確認した。

【0056】これは潤滑剤形状として、真球よりも円形度が低い方が現像スリーブや現像ブレードに対する接触面積が大きくなるため、現像ブレードや現像スリーブへの付着力が強くなり、その結果潤滑剤としての役割を果たしやすくなるが、円形度が低すぎると逆に付着力が強くなりすぎるため、現像スリーブに固着してしまうことを意味する。

【0057】なお、真球のポリマー粒子を用いた場合は材料の電荷が影響するが、不定形樹脂の場合は材料の電荷にかかわらず本発明の目的を達成することができる。

【0058】2-3：粒径

次に、潤滑剤の粒径の大きさについての実験を行った。

【0059】2-3-1：結果

実験の結果、粒径にばらつきのある潤滑剤を用いた場合、初期における画像出力時に現像ブレード現像スリーブ間に潤滑剤が挟まり、その部分の現像スリーブに円周上にトナーがコートになったことによる若干縦すじが画

像上に発生する場合があった。

【0060】しかし上記の縦すじは、ふるい目の開きが $75\mu\text{m}$ となるメッシュ数200のふるいを通過する潤滑剤のみを用いた場合だと発生しなかった。

【0061】2-3-2：まとめ

すなわち粒径のばらついている潤滑剤を用いた際でも、ふるい目の開きが $75\mu\text{m}$ となるメッシュ数200のふるいを通過する潤滑剤のみを用いることによって、初期における画像出力時に現像ブレード、現像スリーブ間に潤滑剤が挟まり、その部分の現像スリーブにトナーがコートになったことによる縦すじの発生を防止できることが分かった。

【0062】2-4：平均粒径

次に平均粒径及び粒度分布の影響を考察するための実験を行った。

【0063】平均粒径及び粒度分布の異なる潤滑剤は粉碎時間を変化させるのと数種類のメッシュを通すことによって用意した。

【0064】2-4-1：結果

実験結果を図5に示す。図5に於いて横軸は個数平均径、縦軸は重量平均径である。図5(a)は現像ブレードが削れて現像スリーブに固着することによる画像不良

の発生した領域で、5(b)トナーの過帯電による画像不良の発生した領域(この画像不良に関して実施例3において説明する)、5(c)は実施例2の2-3で記した、潤滑剤の粒径が大きすぎることに伴う縦すじ発生領域、斜線部は問題の発生しなかった領域である。

【0065】上記の実験は粉碎した潤滑剤を使用している。すなわち、様々な粒径が存在する系での結果であるが、粒径の揃った異なる2種類若しくは数種類の潤滑剤を混合して上記と同様の実験を行ったところ図4と同様な結果が得られた。

【0066】2-4-2:まとめ

不定形粒子を用いた場合、潤滑剤の粒径が小さすぎるとトナーに対する帯電能が高まり、大きいと接触面積が小さくなるため現像ブレード、現像スリーブへの付着力低くなる等、粒径と画像不良との間には大きな相関があるが、個数平均径が $1.5\mu\text{m}$ 以上 $3.0\mu\text{m}$ 以下、かつ重量平均径が $15.0\mu\text{m}$ 以上 $45.0\mu\text{m}$ 以下となる潤滑剤を用いることによって画像不良を防止することができることが分かった。

【0067】

3-2:結果

3-2-1:ネガトナーを用いた場合で実施例1に記載の現像器構成

材料	Q/M	画像出力した結果
トナー	-15	
メラミン	+20	トナー過帯電による画像不良発生
PMMA	+7	問題無し
シリコーン	-3	問題無し
PVDF	-20	問題無し
PTFE	-50	濃度薄発生。

【0073】3-2-2:ポジトナーを用い、帯電、現像、転写バイアスなどの電圧を適正に変更した系で、それ以外は実施例1と同様の構成。

【0074】

材料	Q/M	画像出力した結果
トナー	+7	
メラミン	+20	濃度薄発生
PMMA	+10	問題無し
シリコーン	-3	問題無し
PVDF	-20	トナー過帯電による画像不良発生
PTFE	-50	トナー過帯電による画像不良発生。

【0075】3-3:まとめ

以上の結果より、現像時における現像剤のみの現像剤担持体上における単位重さあたりの電荷量をT、現像剤の変わりに潤滑剤を使用し、現像剤の時と全く同様な方法で潤滑剤に電荷を付与した時の、潤滑剤のみの現像剤担持体上における単位重さあたりの電荷量をJ、とした時に以下の関係式となる材料を用いることで帯電量がトナーと違いすぎることによって生じる画像不良を防止できることを確認した。

Tが正の時: $-0.5 \times T \leq J \leq 2.0 \times T$

Tが負の時: $2.0 \times T \leq J \leq -0.5 \times T$

これは潤滑剤自身も電荷を付与されるため、現像バイア

【実施例3】次に実施例2について説明する。実施例2の特徴は不定形形状の材料を潤滑剤として用いることにある。

【0068】3:潤滑剤として好ましい帯電特性

3-1:実験方法

潤滑剤として帯電特性が異なる材料を用い、実施例1に記した方法で画像出力を行った。その結果を以下に示す。帯電量の測定方法として以下の方法を用いた。

【0069】画像出力時にはトナーホッパー内のトナーが現像剤スリーブにコートされ、スリーブと共に回転する。現像ブレードとのニップ部を通過したトナーはスリーブ及びブレードさらにはトナー同士との摩擦等により帯電され現像に供給される。

【0070】この時この構成の帯電量として現像寸前位置における現像スリーブ上にコートされた単位重さあたりの帯電量をトナーのQ/Mと定義する。

【0071】同様にトナーの変わりにトナーホッパー内に十分に潤滑剤を充填し、トナーの場合と同様な方法で潤滑剤のQ/Mを測定した。

【0072】

スによって感光ドラムに飛翔するため、潤滑剤がトナーと同極性で且つ電荷が高すぎると、感光ドラムに飛翔した際にトナーがその部分に飛翔しづらくなるため濃度薄が生じ、又潤滑剤がトナーと逆極性で電荷が高すぎると潤滑剤がキャリアの役割を果たし、極端にトナーの電荷をあげてしまいコート不良が生じてしまう。潤滑剤自身の電荷量が上記の範囲だと以上の問題を回避できるからである。

【0076】

【実施例4】濃度次に実施例4の説明を行なう。本実施例4の特徴は潤滑剤の存在濃度を規定することにある。

【0077】4:好ましい存在濃度

4-1: 実験方法

実施例は4における実験は実施例1と同様である。ただし溶液を作る際に潤滑剤の濃度を变化させることによって現像ブレード上の潤滑剤の量を変え、現像スリーブ上の単位面積当たりの存在量を変化させた。潤滑剤は実施例2で説明した形状を持つシリコン樹脂を用いた。

【0078】4-1-1: 現像スリーブ上の単位面積当たりの存在量

本実験では実施例1で記したのと同様に現像ブレードに

4-2: 結果

NO.	現像スリーブ上付着量
1	0.005 mg/cm ²
2	0.01 mg/cm ²
3	0.05 mg/cm ²
4	0.1 mg/cm ²
5	0.105 mg/cm ²

結果

現像ブレードが削れて現像スリーブに固着

問題なし

問題なし

問題なし

現像スリーブ表面チェックが出来ず。

【0080】4-3: まとめ

以上の結果より現像スリーブ上に付着した潤滑剤の量が多すぎると外観検査を行ないにくく、また、少なすぎると現像ブレードが削れて現像スリーブに固着してしまうことによる画像不良が発生える可能性が高まるが、現像スリーブ上における単位面積当たりの潤滑剤の重さとしては0.01 mg/cm²以上0.1 mg/cm²以下であると上記の問題を防止できることが分かった。

【0081】

【実施例5】本実施例の特徴は、先の実施例で説明した現像装置を、感光体ドラム、クリーナ、帯電装置等と一緒に交換可能な一体型カートリッジ内に設けたことにある。

【0082】図2はその一体型カートリッジを用いた画像形成装置の一例を表した図であり、先の実施例で述べた画像形成装置と同構成のものには同符号を付けた。本実施例では、現像装置6と感光ドラム1とクリーニング装置5と帯電装置2を、外装100によって各装置を結合し一体型カートリッジとしたものを示してある。この一体型カートリッジの場合は、トナー7を使い切った時に、他の装置もほぼ同時に寿命を迎えるよう設計されている。従って、ユーザはカートリッジ内のトナーがある間は常に安定した画像を得ることができ、しかも一体型であるために、その交換も容易に行うことができるという利点がある。そして、カートリッジ内の現像装置に、本発明を用いることで、一体型カートリッジ本来の利点に加えて、高精細な画像形成を安定して行えるという利点がある。

【0083】

【発明の効果】以上説明した様に第一の発明によれば、高画質化を図っても潤滑剤としてPMMA粒子、ウレタン系弾性粒子、アクリル系樹脂、ポリスチレン架橋体、PVDF、不定形樹脂を用いることによって現像スリー

潤滑剤を存在させて、現像スリーブの空回転を行う。現像ブレードのみに存在していた潤滑剤は上記現像スリーブの空回転によって現像ブレード、現像スリーブの両方に存在するようになるが、この時の現像スリーブの空回転前後での現像スリーブの重量の差を計測し、その重さを現像スリーブのうち潤滑剤が付着している面積で除算することによって現像スリーブ上単位面積当たりの付着量 (mg/cm²) 求めた。

【0079】

ブ、現像ブレード傷起因等による画像不良を防止できる。

【0084】第二の発明によれば、以下に示す特徴を持った潤滑剤を用いることによってトナーの帯電量が著しく変化することによる画像不良の発生しない現像器を提供できる。

【0085】現像の際に現像剤に電荷を付与するのと全く同様な方法で潤滑剤のみに電荷を付与した時の現像剤担持体上における単位重さあたりの電荷量をJ、現像剤のみを用いたときの現像剤担持体上における単位重さあたりの電荷量をTとしたときに以下の関係式になる。

【0086】

Tが正の時: $-0.5 \times T \leq J \leq 2.0 \times T$

Tが負の時: $2.0 \times T \leq J \leq -0.5 \times T$ 。

【0087】第三の発明によれば、現像装置初期使用以前の現像剤担持体と現像剤規制部材との接触部及びその近傍に現像剤が存在していない状態では、現像剤担持体と現像剤規制部材との接触部及びその近傍に潤滑剤が存在しており、上記潤滑剤として、ふるい目の開きが75 μmとなるメッシュ数200のふるいを通過するもののみを使用することで可能となる。

【0088】第四の発明によれば、現像装置初期使用以前の現像剤担持体と現像剤規制部材との接触部及びその近傍に現像剤が存在していない状態では、現像剤担持体と現像剤規制部材との接触部に潤滑剤が存在しており、上記潤滑剤の現像剤担持体上に存在する単位面積当たりの存在量を0.01 mg/cm²以上0.1 mg/cm²以下とすることによって達成可能となる。

【0089】これは現像スリーブ上の塗布剤量を適正化する。すなわち多すぎることによる現像剤担持体の外観検査精度の低下、少なすぎることによる現像ブレード削れの両方を防止するからである。

【0090】第五の発明によれば、第一から第四の発明

に記載の現像装置を一体型カートリッジに用いることで、カートリッジの利点である画像安定性、イーजीメンテナンス性に加え更なる高品位な画像が得られるプロセスカートリッジが提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の現像装置の断面図

【図2】本発明の実験装置を示す断面図

【図3】本発明の実験装置及び効果を説明する断面図

【図4】本発明の実験方法を示す図

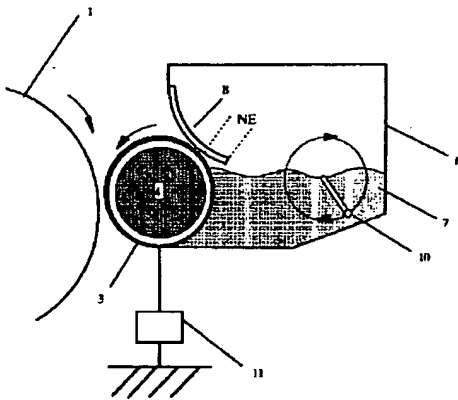
【図5】本発明の実験結果を示す図

【符号の説明】

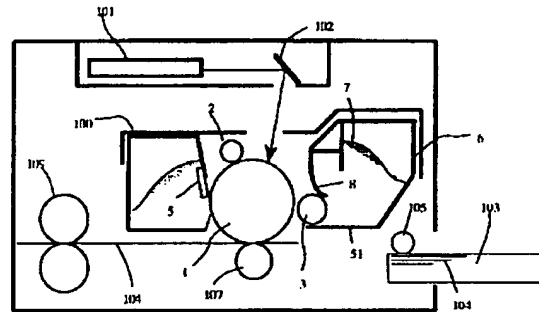
- 1 感光体
- 2 帯電ローラ
- 3 現像スリーブ
- 4 マグネットロール
- 5 クリーニング手段
- 6 現像容器、トナーユニット、トナーホッパー
- 7 トナー

- 8 現像ブレード
- 8(a) 塗布開始位置
- 8(b) 塗布終了位置
- 15 塗布機のノズル
- 16 潤滑剤溶液
- 51 現像装置、カートリッジ現像装置
- 51a トナーホッパー部
- 51b 現像部
- 52 カバー
- 53 トナーシール
- 100 プロセスカートリッジ
- 101 スキャナユニット
- 102 折り返しミラー
- 103 カセット
- 104 記録材
- 105 給紙ローラ
- 107 転写手段
- 109 定着器

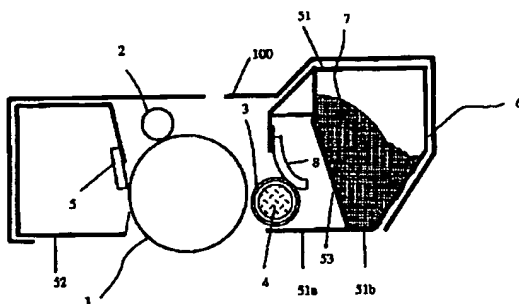
【図1】



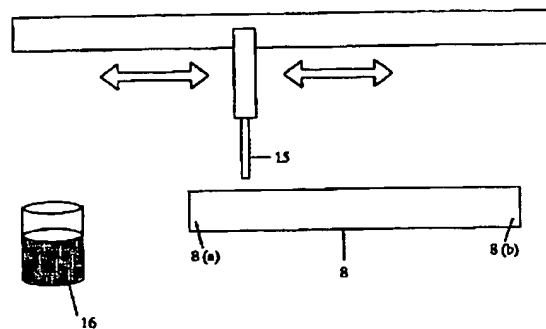
【図2】



【図3】



【図4】



(10)

特開平11-119551

【図5】

